

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

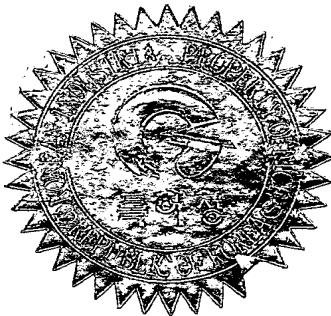
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.



출원번호 : 1998년 특허출원 제35507호
Application Number

출원년월일 : 1998년 8월 31일
Date of Application

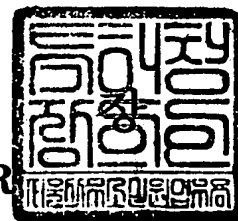
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s)



199 9 년 4 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



COPY

방 식 심 사 관	당	당	심 사 관

【서류명】 특허출원서

【수신처】 특허청장 귀하

【제출일자】 1998.08.31

【발명의 국문명칭】 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법
및 영상 복호화기

【발명의 영문명칭】 METHOD AND DECODER OF REDUCTION OF BLOCKING EFFECT AND RING
EFFECT IN COMPRESSED CODING IMAGE

【출원인】

【국문명칭】 엘지전자 주식회사

【영문명칭】 LG ELECTRONICS INC.

【대표자】 구자홍

【출원인코드】 11006955

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 최영복

【대리인코드】 L130

【전화번호】 02-556-3388

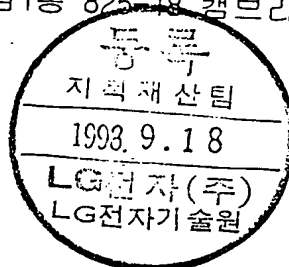
【우편번호】 135-081

【주소】 서울특별시 강남구 역삼1동 825-18 캠프리지빌딩 406호

【발명자】

【국문성명】 김재민

【영문성명】 KIM, Jae Min



【주민등록번호】 601114-1055411

【우편번호】 200-150

【주소】 강원도 춘천시 우두동 삼성아파트 102동 303호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 송정민

【영문성명】 SONG, Jung Min

【주민등록번호】 730201-1042319

【우편번호】 135-010

【주소】 서울특별시 강남구 논현동 논현신동아아파트 103동 506호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 임일택

【영문성명】 LIM, Il Tak

【주민등록번호】 650325-1109522

【우편번호】 122-041

【주소】 서울특별시 은평구 불광1동 285-17

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

최영복

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

최영복



【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	8 항	365,000 원
【합계】		394,000 원

- 【첨부서류】
1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통
 2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통
 3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법 및 이 방법을 이용한 복호화기에 관한 것으로서 특히, 초저비트율로 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상과 링현상을 줄이는 방법과 이 방법을 이용한 복호화기에 관한 것이다.

본 발명은 블럭현상과 링현상 제거에 가장 효율적인 마스크(필터링될 화소와 함께 평균이 구해질 화소들이 선택될 수 있는 기본적인 영역을 한정하는 단위)들을 다양하게 가지고 한 화소에 대하여 적용할 마스크를 선택하고, 그 마스크안의 화소들 중에서 필터링에 관련시킬 후보 화소를 찾고, 후보 화소들에 대하여 계산속도 향상을 위한 가중치를 주고 평균연산을 수행함으로써 초저비트율의 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상과 링현상을 제거하는 방법과 복호화기로서, 특히 본 발명에서는 필터링할 화소 주변의 화소가 물체 윤곽선을 이루는 화소인지 아닌지를 판별해 가면서 평균연산을 행하고, 블럭의 안쪽에서는 변형된 3×3 필터 마스크를 사용해서 링현상을 제거하고, 블럭의 경계부분에서는 인접블럭 방향으로 더 큰 탭을 가지는 마스크를 사용해서 블럭현상과 링현상을 제거하였다.

【대표도】

도2

【명세서】

【발명의 명칭】

압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법 및 영상 복호화기

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명에 따른 영상 부호화기 및 복호화기의 개략적인 구성을 나타낸 블럭도

도2는 본 발명에서 제시된 다양한 형태의 마스크 구조를 나타낸 도면

도3은 블럭의 위치에 따른 마스크의 선택상태를 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법 및 이 방법을 이용한 복호화기에 관한 것으로서 특히, 초저비트율로 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상과 링현상을 줄이는 방법과 이 방법을 이용한 복호화기에 관한 것이다.

특히 본 발명은 블럭단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 주변의 화소가 물체 윤곽선을 이루는 화소인지 아닌지를 판별하고, 물체 윤곽선을 이룬다고 판별된 화소를 제외하고 물체 윤곽선을 이루지 않는다고 판별된 화소에 대하여 평균연산을 하여 필터링을 수행함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는

블럭현상 및 링현상 제거방법과 영상 복호화기에 관한 것이다.

알려진 바와같이, 정지영상이나 동영상을 부호화하는 시스템에서 DCT(이산코사인변환) 기반 부호화 기술의 경우 전체 영상을 작은 부분(예를 들면 8×8 블럭)으로 나누어 변환을 수행하는데, 이렇게 작은 부분으로 나누어 DCT를 수행하면, 각 블럭 사이의 상관관계 정보가 손실되기 때문에 이 부분에서 시각적인 불연속 현상(블럭현상)이 나타난다.

즉, 원영상을 DCT변환하면 그 변환된 결과로 원영상에 대하여 의미있는 주요 정보는 저주파성분으로 모이고, 고주파 성분으로 갈수록 그 포함된 정보의 양이 줄어들게 된다. 특히 저주파 성분은 인접블럭과 상관된 정보를 많이 포함하고 있는데, 이 블럭기반의 DCT에서는 블럭사이의 상관관계를 포함하지 못하게 되고, 블럭별로 저주파성분을 양자화하게 되면, 인접블럭 사이에서 그 연속성을 잃어버리고 재구성된 영상에 블럭현상이 나타나게 된다.

또한, DCT로 얻어진 계수들을 양자화함으로써 비트수를 줄이는데, 양자화 간격(q)을 증가시킬수록 부호화해야 할 성분들이 줄어들어 비트수를 줄일수는 있지만 이는 원영상에 포함되어 있던 고주파성분의 정보를 잃어버리는 것이기 때문에 재구성된 영상에 왜곡을 일으킨다. 이는 양자화 간격을 크게 함으로써 나타나는 것으로, 특히 재구성된 영상의 물체 윤곽선 부분에서 심하게 나타나고, 이러한 현상을 링현상이라고 부르며 화면에서는 물체 윤곽선 부분에서 물결무늬로 나타난다.

위와같은 블럭현상이나 링현상의 원인은 원영상에 포함되어 있던 정보의 손실이라고 볼 수 있으며, 비트율이 낮아질수록 정보의 손실이 더욱 심해지므로 블럭

현상이나 링현상은 더욱 심해지고, 이러한 블럭현상이나 링현상을 제거하기 위한 많은 방법들이 제안된 바 있으며, 기본적으로는 저역통과 필터링(LPF)을 수행하여 블럭현상과 링현상을 완화시키는 것이다.

즉, 실질적으로 저역통과 필터링의 효과를 가지는 디지털적 신호처리로서 평균연산이 블럭현상이나 링현상을 제거하며, 이와같이 블럭현상이나 링현상을 제거하는 가장 간단한 방법은 저역통과필터링이고, 이 저역통과필터링을 위해서 임의의 1화소 주변의 3×3 개 화소를 선택(필터 마스크)하여 9개의 화소의 평균값(즉, $\div 9$)을 구함으로써 평균연산에 의한 블럭현상, 링현상의 제거기술이 제시되고 있고(이러한 단순 저역통과필터링은 이미지 인식에 중요한 요소가 되는 물체 윤곽선도 함께 필터링 되는 단점이 수반된다), 그 이외의 기술들은 위와같은 마스크를 어떠한 형태로 어떠한 화소를 고려하여 어떠한 방법으로 적용할 것인가에 머물러 있다.

종래에 블럭현상과 링현상을 줄이는 방법으로서 영상 윤곽의 방향에 따라서 블럭을 구분하고, 구분된 블럭의 윤곽방향에 맞는 필터를 사용하는 적응적 저역통과 필터링 방법(B.Ramamurthi)이 있다.

이 방법은 재구성된 영상에서의 물체 윤곽선에 따라서 블럭을 구분하여 영상의 국부적인 특성에 적응할 수 있지만, 매우 낮은 비트율의 부호화 방법에서는 물체 윤곽선의 방향을 찾기 어렵기 때문에 초저비트율 부호화 방법에는 적용할 수 없는 제약이 있다.

종래의 블럭현상이나 링현상을 줄이는 또다른 방법으로서, 주파수 영역과 영상 영역에서의 작업을 어떠한 제약하에서 반복하는 방법(A.Zakhor)이나, 전공된 테

이타 뿐만 아니라 원영상에 대한 사전정보도 블럭현상을 제거하는데 이용하는 POCS와 CLS알고리즘을 사용하는 regularization방법이 있고 또, constrained quadratic programming 방법(S.Minam 등)이 있다.

그러나 이러한 방법들은 모두 반복적인 방법이기 때문에 실시간 처리가 불가능하며, 주파수 영역과 영상 영역 모두에서 데이터를 처리해야 하므로 부호화기와 복호화기의 구조가 복잡해지는 단점이 있다.

한편, Citta 등은 연속되는 영상에서 두 프레임 중 하나의 프레임 간격마다 8×8 부호화 블럭의 위치를 이동시킴으로써 시각적으로 블럭현상이 덜 나타나게 하는 방법을 제안하였으나, 대부분의 국제규격은 고정된 블럭의 위치를 규정하고 있으므로 널리 사용되기 어렵다.

또한, Smith는 주파수 해석기를 사용하여 필터링하는 정도를 제어하는 방법을 제안하였으나 이 방법에서는 블럭경계에 있는 화소값만을 변경시키므로 블럭현상 제거효과가 떨어진다.

Fan은 투사의 방법과 smoothing작용을 반복하는 방법을 제안하였으나, 이 또한 반복적인 방법이므로 수행시간이 많이 걸리고, Reuman은 부호화기에서 보내지는 양자화 잡음정보를 이용하여 필터링하는 방법을 제안하였으나 부호화기에서 얻는 부가적인 정보는 발생하는 비트의 양을 증가시키므로 비효율적이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 부호화된 비트열을 복호화함으로써 얻어지는 재구성된 영상의 화질을 향상시키는 것을 목적으로하며, 영상의 세부를 보존하면서 블럭현상과 링현상

을 줄이는 방법과 이 방법을 이용한 영상 복호화기를 제공한다.

본 발명에서는 성능면에서 효율적이고, 구조면에서 간단하며 국제규격을 따르는 부호화기 및 복호화기에 사용할 수 있는, 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법 및 이 방법을 이용한 영상 복호화기를 제공한다.

본 발명은 블럭현상과 링현상 제거에 가장 효율적인 마스크(필터링될 화소와 함께 평균이 구해질 화소들이 선택될 수 있는 기본적인 영역을 한정하는 단위)들을 다양하게 가지고 한 화소에 대하여 적용할 마스크를 선택하고, 그 마스크안의 화소들 중에서 필터링에 관련시킬 후보 화소를 찾고, 후보 화소들에 대하여 계산속도 향상을 위한 가중치를 주고 평균연산을 수행함으로써 초저비트율의 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상과 링현상을 제거하는 방법과 영상 복호화기를 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

본 발명은 블럭단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 주변의 화소가 물체 윤곽선을 이루는 화소인지 아닌지를 판별하고, 물체 윤곽선을 이룬다고 판별된 화소를 제외하고 물체 윤곽선을 이루지 않는다고 판별된 화소에 대하여 평균연산을 하여 필터링을 수행함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법으로서, 현재 필터링 화소와 주변화소와의 차이값을 미리 설정된 임계치와 비교하여 필터링에 관련시킬 후보화소를 선정하고, 블럭단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 그 주변화소를 고려함에 있어서는 8탭 마스크를 적용하여 필터링하고, 이 8탭 마스크는 블럭의 상,하,좌,우측 인접블럭과의 경계부분에서는 그 방향으로의 탭을 상대적으로 더 길게 형성하고 블럭의 중앙부분에서는

모서리를 제외하여 변형된 3×3 , 8탭 필터 마스크를 적용함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블러현상 및 링현상 제거방법이다.

또한 본 발명은 상기 필터링에서 제외된 화소의 수를 고려하여 필터링할 원 화소에 대하여 가중치를 주는 것을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블러현상 및 링현상 제거방법으로서, 블럭단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 필터링할 마스크를 인접블럭과의 방향을 고려하여 적응적으로 선택하는 과정과, 상기 선택된 마스크내의 화소들 중에서 필터링에 관련시킬 화소와 제외될 화소를 주변화소와의 차이값을 소정의 임계치와 비교하여 선택하는 과정과, 상기 제외된 화소수를 고려하여 필터링할 원화소에 가중치를 부여하여 평균산출을 수행하는 과정으로 이루어진 압축 부호화된 영상에 나타나는 블러현상 및 링현상 제거방법이다.

또한 본 발명은 블럭단위로 전송된 영상을 역양자화 및 역DCT변환하여 재구성된 영상에 대하여 필터링 처리를 수행하는 복호화기에 있어서,

필터링할 화소와 그 화소를 포함하는 주변화소를 그 블럭내에서의 화소 위치와 인접블럭과의 경계부분에서의 인접블럭의 방향을 고려하여, 필터마스크로서 필터링에 고려될 화소를 선정하는 필터 마스크수단과, 상기 선정된 필터 마스크내의 화소에 대하여 주변화소와의 차이값을 소정의 임계치와 비교하여 평균산출을 위한 후보화소를 선택하는 후보화소 선택수단과, 상기 선택된 후보화소값의 평균을 산출하여 필터링을 수행하는 연산수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 영상 복호화기로서, 상기 후보화소 선택수단은 원화소와 주변화소와의 차이값이 소정의

임계치를 초과하는 경우 그 화소를 제외하고, 이 제외된 화소수를 고려하여 원화소에 대해서 가중치를 부여하여 평균산출을 수행하게 하며, 상기 임계치(δ)는 화소의 위치와 인접블럭과의 방향을 고려하여 설정되는 상수(k)와 양자화 간격(q)을 고려하여 $\delta = k \times q$ 로 결정함을 특징으로 하는 영상 복호화기 이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법에서는 적응적 후보화소 선택과정을 가진다.

적응적 후보화소 선택과정에서는 필터링할 마스크를 선택하여 적용하고 그 마스크안에 포함된 화소들 중에서 필터링될 화소와 함께 평균을 구할 화소들을 선택하는데, 이 것은 필터링될 화소와 주변 화소와의 차이값을 미리 설정한 임계치와 비교함으로써 얻어진다.

이때 상기 임계치는 부호화부에서 DCT계수를 양자화할 때 사용된 양자화 간격에 비례하게 결정되고 또 이 임계치는 그 목적에 따라서 다양하게 변화되는데, 링현상 제거를 위해 사용될 때에는 블럭현상 제거를 위해 사용될 때보다 그 값이 작다.

그리고, 필터링될 화소와 함께 평균이 구해질 화소들이 선택되었으면 평균연산을 수행하며, 이때에는 필터링될 화소에 대한 가중치를 주고, 이 가중치는 마스크에 포함된 화소들 중에서 평균을 구할 때 사용될 화소에 선택되지 않은 화소의 수만큼의 가중치를 준다.

마스크는 모두 8개의 화소를 포함하게 설정되며, 이와같이 8개의 화소를 포

함하게 설정되므로 평균을 구할 때 쓰이는 화소의 수가 8개가 되지 않더라도 평균을 구하는 과정에서 8로 나누어질 수 있도록 가중치를 결정한다.

이와같이 하는 것은 '나누기 8'이 단순한 이동 명령어(shift)로 이루어질 수 있도록 하기 위해서이며, 이 이동 명령어(shift)를 이용하면 연산이 단순해져서 수행시간을 단축시킬 수 있고 복호화기의 구성도 그 만큼 간소해질 수 있기 때문이다.

먼저, 도1은 본 발명에 따른 부호화기와 복호화기의 간략한 구성을 나타내며, 101은 DCT부, 102는 양자화부로서 부호화기에 포함되고, 103은 역양자화부, 104는 역DCT부, 105는 본 발명의 처리과정이 수행될 필터링처리부로서 복호화기에 포함된다.

원영상(Original Image)은 8×8 의 크기를 가지는 작은 블럭들로 나누어지고, 이 블럭을 DCT를 이용해서 변환하며(101:DCT부), 이와같이 변환된 DCT계수는 양자화부(102)에서 양자화되어 전송채널을 통해 비트열의 형태로 복호화기에 전달된다.

양자화 과정은 부호화 방법에 따라 다르지만, 대개 저주파성분은 원영상에 대하여 의미있는 정보를 고주파성분 보다 상대적으로 많이 가지기 때문에 작은 양자화 간격으로 양자화하고, 고주파성분은 보다 큰 간격으로 양자화한다.

복호화기의 역양자화부(103)에서는 DCT계수가 역양자화되고, 역DCT부(104)에서 역DCT변환되어 전체의 재구성된 영상이 형성되며, 이와같이 재구성된 영상에 대하여 본 발명의 필터링 처리부(105)에서 필터링이 가해져서 블럭현상과 링현상이 제거된 영상을 얻는다.

즉, 복호화기에서 재구성된 영상에는 블럭현상과 링현상이 나타나며, 링현상은 고주파성분의 계수를 양자화함으로써 나타나는데, 이 것은 평균이 '0'이며 작은 간격의 spatial sinusoidal 신호이다.

그런데, 사람의 시각체계는 영상의 윤곽선 부분의 편평한 영역에서 이러한 링 현상에 민감하고, 블럭현상은 DCT계수의 저주파부분을 양자화함으로써 나타나는데, 재구성된 영상에서 사람의 눈에 민감한 수직, 수평의 구획을 형성한다.

이러한 블럭현상과 링현상을 줄이기 위한 본 발명의 필터링 처리는 마스크 형태의 결정, 평균을 구하는데 사용될 주변화소의 선택, 그리고 평균산출의 과정을 수행하는 것이다.

이미 설명한 바와같이 평균연산이 블럭현상이나 링현상을 제거하므로 블럭현상이나 링현상을 제거하는 가장 간단한 방법은 저역통과필터링이고, 이 저역통과필터링을 위해서 임의의 1화소 주변의 3×3 개 화소를 선택(마스킹)하여 9개의 화소의 평균값(즉, $\div 9$)을 구함으로써 평균연산에 의한 블럭현상, 링현상의 제거기술이 제시되고 있고(이러한 단순 저역통과필터링은 이미지 인식에 중요한 요소가 되는 윤곽선도 함께 필터링 되는 단점이 수반된다), 그 이외의 기술들은 위와같은 마스크를 어떠한 형태로 어떠한 화소를 고려하여 어떠한 방법으로 적용할 것인가에 머물러 있다.

본 발명에서도 이러한 마스크의 선택은 매우 중요하다.

도2에 본 발명에서 선택될 다양한 마스크의 형태를 보이며 r로 표기된 화소가 기준위치가 된다.

도2의 a는 블럭의 중앙부에서 효과적인 마스크의 구조로서 3×3 마스크 형태에서 좌상단의 1개화소 위치를 제외한 8개 화소를 선택한다.

도2의 b는 수직방향을 고려해서 수평방향보다 수직방향으로 보다 많은 수의 화소를 선택하는 마스크의 형태로서 특히 수직방향 중에서 아래쪽을 위쪽보다 더 고려한 경우의 마스크 형태이다.

도2의 c는 수직방향을 고려해서 수평방향보다 수직방향으로 보다 많은 수의 화소를 선택하는 마스크의 형태로서 특히 수직방향 중에서 위쪽을 아래쪽보다 더 고려한 경우의 마스크 형태이다.

도2의 d는 수평방향을 고려해서 수직방향보다 수평방향으로 보다 많은 수의 화소를 선택하는 마스크의 형태로서 특히 수평방향 중에서 왼쪽을 오른쪽 보다 더 고려한 경우의 마스크 형태이다.

도2의 e는 수평방향을 고려한 경우로서 특히 오른쪽을 왼쪽 보다 더 고려한 경우의 마스크 형태이다.

도2의 a 내지 e의 5개 마스크에서 택은 모두 8개를 사용하고, 이 것은 후에 설명하는 바와같이 고속연산과 구조 간소화를 위한 배려이다.

본 발명의 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법 및 이 방법을 이용한 복호화기에서는 도2에 나타낸 바와같은 5개 형태의 마스크를 가지고 도3에 나타낸 바와같이 8×8 블럭의 각 위치마다 다른 형태의 마스크를 할당한다.

도3에서 위쪽의 경계부분에서는 도2의 c형태의 마스크가 사용되는데 이 것은

수직방향으로 긴 탭을 가지고 있기 때문에 해당 화소를 필터링할 때 상측으로 인접한 블럭에서 최대 3개의 화소를 포함시켜 평균을 산출할 수 있게한다.

도3에서 아래쪽의 경계부분에서는 도2의 b형태의 마스크를 사용해서 하측으로 인접한 블럭에서 최대 3개의 화소를 포함시켜 평균을 산출할 수 있게하며, 왼쪽 경계부분에서는 도2의 d형태의 마스크를 사용해서 좌측으로 인접한 블럭에서 최대 3개의 화소를 포함시켜 평균을 산출할 수 있게하며, 오른쪽 경계부분에서는 도2의 e형태의 마스크를 사용해서 우측으로 인접한 블럭에서 최대 3개의 화소를 포함시켜 우측으로 인접한 블럭에서 최대 3개의 화소를 포함시켜 평균을 산출할 수 있게한다.

그리고, 도3에서 8×8 블럭의 모서리쪽에서 대각선상으로 중앙부에 이르는 위치에는 도2의 a와 같은 형태의 마스크를 사용해서 평균을 산출할 수 있게한다.

상기한 바와같이 본 발명에서는 모두 8개의 탭으로 이루어진 5가지의 마스크를 사용하는데, 이와 같이 8개의 탭으로 이루어진 마스크를 사용하는 것은 필터링의 효과를 유지하면서 연산을 간단히하고 또 복호화기의 구성을 간소화 하기 위한 것이다.

즉, 통상의 3×3 마스크를 사용해서 평균을 산출할 때는 8개의 덧셈과 1개의 나눗셈이 필요한데, 이 나눗셈은 많은 계산시간을 요하므로, 변형된 3×3 마스크(본 발명)를 사용하면 분모가 항상 '8'로 유지되기 때문에 이미 설명한 바와같이 계산시간이 적게드는 이동 명령어(shift) 만으로 간단히 해결되고 나눗셈이 이동 연산자로 대체될 수 있다.

상기한 바와같이 마스크를 선택한 다음에는 필터링에 관련시킬 후보 화소를 찾는다.

즉, 필터링될 화소의 평균 산출에 포함될 화소와 제외되어야 할 화소를 찾는 데, 이 것은 현재 필터링될 화소와 물체 윤곽선 화소와의 차의 절대값을 미리 설정된 임계치와 비교하여 결정한다.

즉, 물체 윤곽선을 이루고 있는 화소를 포함시켜 편균을 구하면 영상이 블러링되고 세밀한 부분이 사라지게 되므로 세밀한 영상을 유지하면서 블러현상과 링현상을 줄이기 위해서 물체 윤곽선이라고 판정되는 화소는 필터링될 화소의 평균산출에서 제외시키는 과정을 수행하는 것이다.

이 과정은 선택된 마스크안의 화소들 중에서 필터링될 화소와의 차이값의 크기(절대값)이 설정된 임계치보다 작은 경우에는 평균연산에 포함시키고, 크면 제외시키는 방법으로 수행한다.

그리고, 평균산출에 제외된 화소의 수를 고려하여 필터링될 원화소에 소정의 가중치를 부여함으로써 편균을 구할때 분모를 '8'로 만들어 준다.

예를 들어, 주변에 2개의 화소가 제외되었다면, 원래의 portion P_i 와 제외된 화소로 인하여 가중되는 portion $2 \times P_i$ 로 전체적으로 $3 \times P_i$ 가 된다.

한편, 상기의 미리 설정되는 임계치(δ)를 구할 때에는 블러현상과 링현상을 감안하여 결정하는데, 이러한 현상의 정도는 양자화 간격의 크기에 비례한다는 것을 이용해서, $\delta = k \times q$ (k 는 상수, q 는 해당 블록의 양자화 간격)로 임계치를 결정한다.

본 발명에서 k값은 도3에서 블럭의 경계부분에서는 1.0, 블럭의 내부에서는 0.6으로 실시하였다.

블럭경계부분에서 k값이 큰 이유는 블럭현상에 더욱 효율적으로 대응하기 위한 것이다.

상기한 바와같이 마스크를 선택하고, 선택된 마스크를 적용하여 그 마스크에 포함된 화소들 중에서 필터링될 화소와 함께 평균산출에 사용될 화소를 결정한 다음에는, 선택된 화소들과 필터링될 화소의 평균값을 취함으로써 필터링을 수행한다.

이와같이 블럭내의 임의의 화소위치에서 적응적으로 8개 탭의 5종 마스크 중에서 하나의 마스크를 선택하고, 선택된 마스크에서 물체 윤곽선이라고 판정될 화소를 제외한 나머지 화소에 대하여 평균연산을 수행함으로써 필터링이 이루어지고, 이때 제외된 화소수를 고려한 소정의 가중치를 주어 평균연산을 수행함으로써 블럭현상과 링현상을 줄이는 것이다.

【발명의 효과】

본 발명에서는 필터링할 화소 주변의 화소가 물체 윤곽선을 이루는 화소인지 아닌지를 판별해 가면서 평균연산을 행하고, 블럭의 안쪽에서는 변형된 3×3 필터 마스크를 사용해서 링현상을 제거하고, 블럭의 경계부분에서는 인접블럭 방향으로 더 큰 탭을 가지는 마스크를 사용해서 블럭현상과 링현상을 제거하였다.

또한 본 발명에서는 8개의 탭을 가지는 5종의 마스크를 적응적으로 선택하고, 필터링에 포함될 화소와 제외될 화소를 임계치를 가지고 판정하였으며, 제외된

화소수를 고려하여 소정의 가중치를 부여함으로써 필터링을 위한 평균산출시의 분
모값을 항상 '8'로 유지하여 고속연산과 간소한 하드웨어 구성을 가능하게 하였다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

블럭단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 주변의 화소가 물체 윤곽선을 이루는 화소인지 아닌지를 판별하고, 물체 윤곽선을 이룬다고 판별된 화소를 제외하고 물체 윤곽선을 이루지 않는다고 판별된 화소에 대하여 평균연산을 하여 필터링을 수행함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 현재 필터링 화소와 주변화소와의 차이값을 미리 설정된 임계치와 비교하여 필터링에 관련시킬 후보화소를 선정함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 블럭단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 그 주변 화소를 고려함에 있어 8탭 마스크를 적용하여 필터링하고, 이 8탭 마스크는 블럭의 상,하,좌,우측 인접블럭과의 경계부분에서는 그 방향으로의 탭을 상대적으로 더 길게 형성하고 블럭의 중앙부분에서는 모서리를 제외하여 변형된 3×3, 8탭 필터 마스크를 적용함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블럭현상 및 링현상 제거방법.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항중의 어느 한항에 있어서, 필터링에서 제외된 화소의

수를 고려하여 필터링할 원화소에 대하여 소정의 가중치를 주는 것을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블러현상 및 링현상 제거방법.

【청구항 5】

블러단위로 전송된 영상의 임의의 화소에 대하여 필터링할 마스크를 인접블러과의 방향을 고려하여 적응적으로 선택하는 과정과, 상기 선택된 마스크내의 화소들 중에서 필터링에 관련시킬 화소와 제외될 화소를 주변화소와의 차이값을 소정의 임계치와 비교하여 선택하는 과정과, 상기 제외된 화소수를 고려하여 필터링할 원화소에 소정의 가중치를 부여하여 평균산출을 수행함을 특징으로 하는 압축 부호화된 영상에 나타나는 블러현상 및 링현상 제거방법.

【청구항 6】

블러단위로 전송된 영상을 역양자화 및 역DCT변환하여 재구성된 영상에 대하여 필터링 처리를 수행하는 복호화기에 있어서,

필터링할 화소와 그 화소를 포함하는 주변화소를 그 블러내에서의 화소 위치와 인접블러과의 경계부분에서의 인접블러의 방향을 고려하여, 필터마스크로서 필터링에 고려될 화소를 선정하는 필터 마스크수단과, 상기 선정된 필터 마스크내의 화소에 대하여 주변화소와의 차이값을 소정의 임계치와 비교하여 평균산출을 위한 후보화소를 선택하는 후보화소 선택수단과, 상기 선택된 후보화소값의 평균을 산출하여 필터링을 수행하는 연산수단을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 영상 복호화기.

【청구항 7】

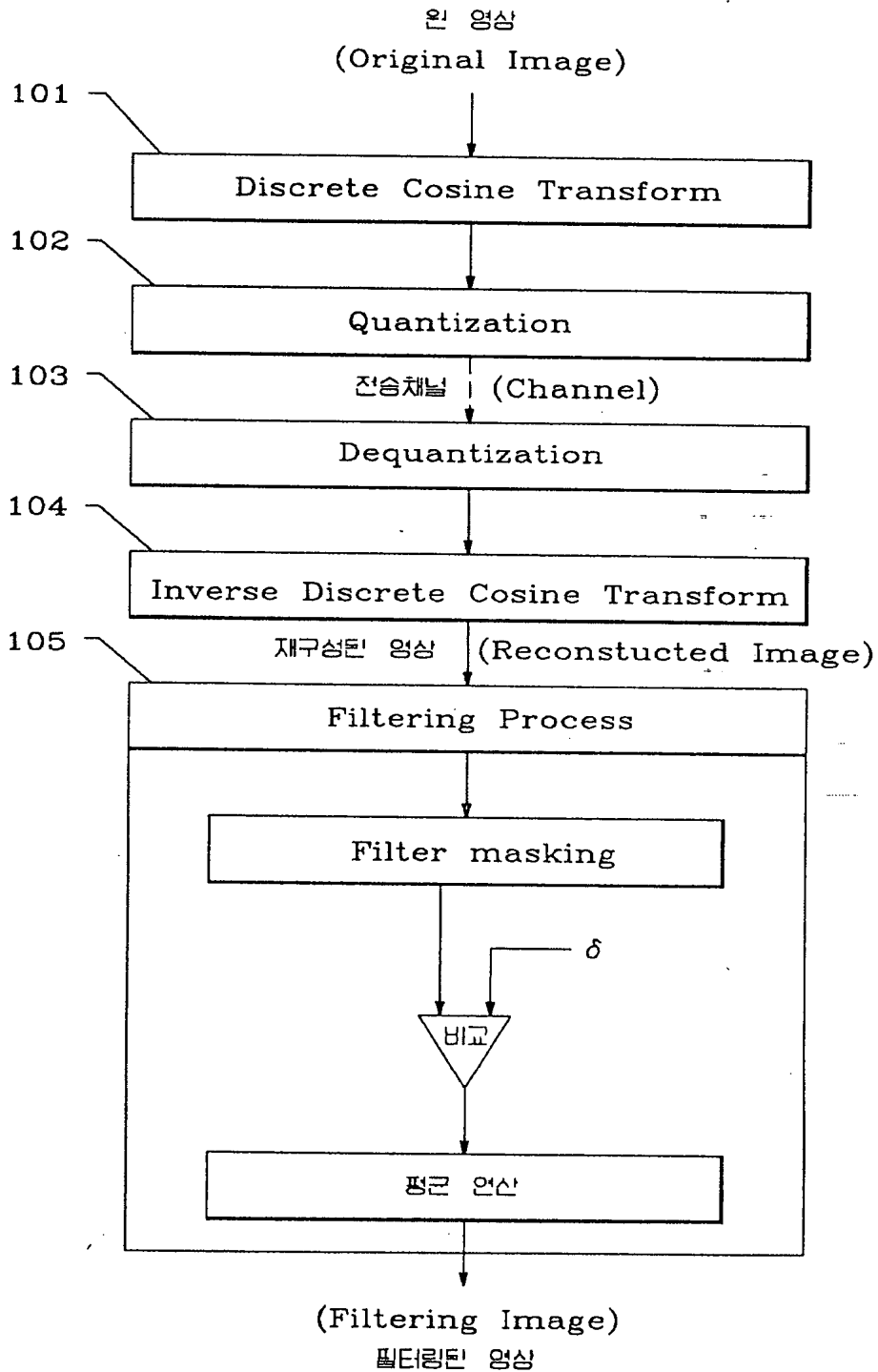
제 6 항에 있어서, 상기 후보화소 선택수단은 원화소와 주변화소와의 차이값이 소정의 임계치를 초과하는 경우 그 화소를 제외하고, 이 제외된 화소수를 고려하여 원화소에 대해서 소정의 가중치를 부여하여 평균산출을 수행하게 함을 특징으로 하는 영상 복호화기.

【청구항 8】

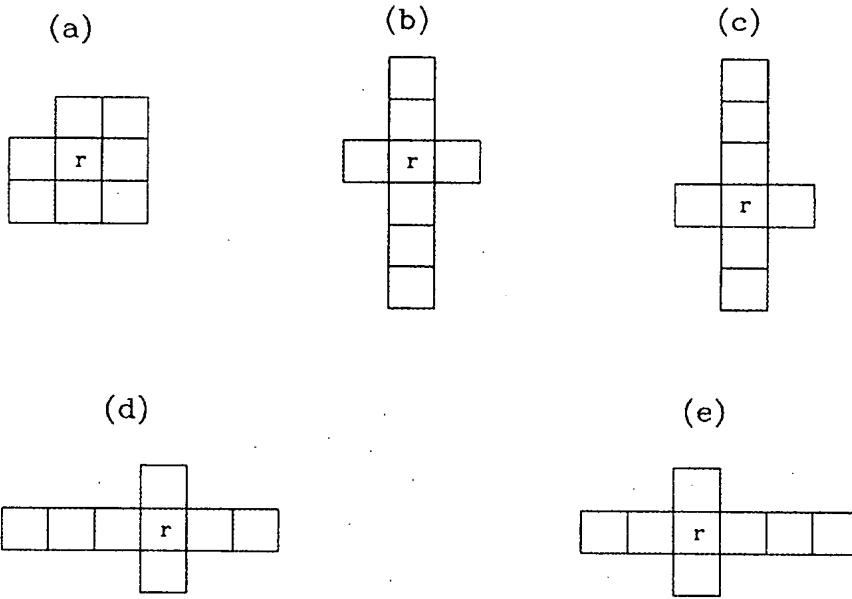
제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 임계치(δ)는 화소의 위치와 인접블록의 방향을 고려하여 설정되는 상수(k)와 양자화 간격(q)을 고려하여 $\delta = k \times q$ 로 결정함을 특징으로 하는 영상 복호화기.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

a	c	c	c	c	c	c	a
d	a	c	c	c	c	a	e
d	d	a	a	a	a	e	e
d	d	a	a	a	a	e	e
d	d	a	a	a	a	e	e
d	d	a	a	a	a	e	e
d	a	b	b	b	b	a	e
a	b	b	b	b	b	a	